

(19) **FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY** (12) **Published application**  
**GERMAN PATENT AND** (10) **DE 196 41 254 A1**  
**TRADEMARK OFFICE**

(51) Intern. Classification<sup>6</sup>:  
B 60 L 11/00  
B60 K 1/04  
B60 K 6/04

(21) File number: 196 41 254.4  
(22) Filing date: October 7, 1996  
(43) Disclosure date: April 16, 1998

---

(71) Applicant:  
Daimler-Benz  
Aktiengesellschaft, 70567  
Stuttgart

(72) Inventor:  
Rosenkranz, Volker H., Hampton  
Falls, N.H. USA

(56) Citations:  
DE 42 29 687 A1  
DE-GM 18 55 446

---

The following details are based on information submitted by the applicant.  
Application for examination in accordance with § 44 Patent Act has been submitted

(54) Motor vehicle, in particular electrically powered commercial vehicle

(57) Proposed is an interchangeable power-supply unit, which may be executed as a storage unit or a hybrid unit, for an electrically powered motor vehicle.

1  
Description

The invention concerns a motor vehicle, in particular an electrically powered commercial vehicle, in accordance with the preamble of claim 1. <<5>>

Motor vehicles of this type are used as passenger vehicles, but also as utility vehicles in the form of experimental or research vehicles, and are in operation on a small scale. <<10>> The power-supply units for these vehicles are usually battery packs, which can be interchanged between a charging\* station and the vehicle, which shortens the required downtime from the comparatively long charging time of such battery packs to just the exchange time. <<15>> Irrespective of the time benefit achieved by exchanging the supply unit, the exchanging process is usually complicated, since the battery packs, which are to be inserted into the vehicle, must be pushed in corresponding receptacles in the charging station, <<20>> which - due to the weight of these battery packs - requires appropriate accessory devices, be that in the form of appropriate driving carts, roller conveyors, or lifting vehicles, in particular fork lifter trucks. <<25>>

Despite the advantages achievable with such an interchange-technique, the fundamental drawbacks of a purely battery-operated vehicle remain, i.e. the comparatively short operating range and the resulting need for a comparatively tight-woven network of changing stations. <<30>> This is probably the reason - in addition to the still ongoing development of battery technology and the high costs of batteries - why in practice such vehicles are only used in special conditions. <<35>>

In addition to purely battery-operated vehicles, hybrid systems are being used for practical applications, which include power generation systems on vehicles, such as internal combustion engines or turbines, which drive generators, in combination with electrical storage systems, usually batteries. <<40>> Such hybrid systems allow a larger useful operating range, but are extremely complex and still represent a compromise, since for space- and weight reasons the battery system must be smaller than that of a purely battery-powered vehicle, <<45>> which puts these vehicles at a disadvantage in areas where the operation of internal combustion engines is not permitted. One must conclude that battery-powered vehicles are suitable for city centres, <<50>> but not for city outskirts, and that hybrid drives are suitable for the outskirts but underlie additional restrictions when used in inner city areas. <<55>>

Consequently, the objective of the invention is to configure a vehicle of the above-mentioned type to allow higher flexibility and to avoid the mentioned disadvantages. <<60>>

The invention solves this problem for motor vehicles of the above-mentioned type by the characterizing features of the claim that specifies that power-supply units with self-contained power generation and power-supply units that only contain energy storage units, such as batteries, <<65>> can optionally be connected to or integrated into the vehicle.

This makes it possible to avoid the above-mentioned drawbacks, and the invention makes it possible - due to the fact that the planes for the insertion of the supply units on the vehicle and the charging station are at right angles to each other -

\*The German 'Ladestation' can be translated as both 'Loading station' and 'Charging station' (The Translator)

2

to implement the interchanges as well as the exchanges of identical supply units in a very simple and quick fashion. <<5>> Especially in the case of a vertical insertion plane on the vehicle side, using the suspension system of the vehicle makes it possible without any extra complexity to lift the power supply unit out of its guiding mechanism, <<10>> by means of an appropriate height change of the vehicle body, for example by lowering the chassis, so that if the supply unit prior to that has been docked to the corresponding mount on the charging station side, <<15>> a change-over from the vehicle to the charging station is possible without any additional supplementary devices, and the process may be executed in the reverse direction. For this purpose it is practical to configure the charging stations as changing stations that can be moved and/or rotated relative to the vehicle, <<20>> so that a suitable combination of charging stations can not only be used to exchange the respective storage packs, but it also becomes possible to change the mode of operation by exchanging supply units. <<25>>

As part of the invention, it is practical - in combination with a vertical insertion plane for the supply unit on the vehicle side - to provide a suspension-type system on the charging station side, which is formed by one, preferably two, brackets, which may be inserted into corresponding tubular receptacles on the supply unit. <<30>> If the support arms engage into the upper area of the supply-unit, the supply unit is immobilized in a suspended manner in the charging station, <<35>> whereby the suspended position may be realized by inserting the supply unit from an approaching vehicle - or in reverse - and whereby the engaging into the suspended position at the same time allows the devices associated with the supply unit to make contact with the corresponding connectors of the charging station. <<40>> A particularly practical way to achieve this is a contact rail in the lower area of the charging station, which projects in the same way as the support arms and comes into contact with the connectors arranged in the base area of the supply unit. <<45>> These connectors preferably are executed as vertical connector pins, which engage into the corresponding contacts on the vehicle side when the supply unit is placed into the vehicle.

In the following, the invention is explained in more detail using embodiment examples. <<50>>

Fig. 1 is a perspective view onto the rear of a commercial vehicle, which shows an interchangeable power-supply unit arranged in the rear.

<<55>> Fig. 2 shows the outline of such a supply unit, without the corresponding supply equipment.

Fig. 3 is a schematic representation of a charging and/or changing station for power-supply units and of the transfer of a supply unit from the charging station into the vehicle, or in the reverse direction. <<60>>

Fig. 4 shows a power supply unit configured as a battery-storage unit.

Fig. 5 shows a power-supply unit in the form of a hybrid drive module. <<65>>

The representation of Fig. 1 shows a commercial vehicle - labelled 1 in its entirety - , which comprises a driver's cab 2 in the front, an interchangeable power-supply unit 3 in the rear, and a

3

cargo structure 4 in between, for example in the form of a container or similar device. The above-mentioned vehicle components are supported on a chassis frame 5, which is equipped with wheels close to the front and rear ends of the vehicle, <<5>> which may be of a conventional design, or may have a modular structure, analogously to the breakdown into driver's cab 2, cargo structure 4, and power-supply unit 3. Preferably, the height of the chassis frame above ground of the chassis frame 5 can be changed, for example by means of an air suspension system, <<10>> so that the height can be changed, both for loading purposes and to adapt to different ground conditions.

As a variant of the shown embodiment example, the power-supply unit 3, which in this embodiment example is positioned above the rear wheels 6, <<15>> can also be located in other areas of the vehicle, for example along a side of the vehicle or in the front, which would have to be accompanied by corresponding changes to the body structure, which are not shown here. <<20>> The width of the power supply unit 3 in the embodiment example is narrower than the vehicle 1, so that it rests between lateral rear stops, which are labelled 7 and in the embodiment example form something like lateral guiding pillars, <<25>> which provide height-adjustable guidance for the power-supply unit 3 in at least the lateral direction, but preferably also in the vehicle's longitudinal direction, which is not shown here in any detail. This makes it possible to insert the power supply unit 3 into the space between the lateral stops 7 <<30>> and to immobilize it in the desired position by means of corresponding sliding and locking connectors, whereby the reverse process is also possible. The supply unit 3 may be inserted between the lateral stops 7 from the rear by sliding it in horizontally, <<30>> or it may be lowered from above; in a practical manner the supply unit 3 is locked by changing its height with respect to the chassis 5. At the same time as the locking one advantageously establishes appropriate contacts, <<40>> which are required for information and power transfer.

In accordance with Fig. 2, which shows a power-supply unit 3 without its functional units, the mentioned contact is established by connector pins 8 and 9, which are provided on the bottom, whereby - for example - connector pin 8 is used for energy transfer, while connector pin 9 is used for information transfer. Preferably the connector pins protrude from both sides of the base 10 of the power-supply unit 3, <<50>> which is not shown in any detail, so that contact by means of a simple plug-connection can not only be established with the vehicle, but also with the equipment integrated in the power-supply unit 3. <<55>>

In addition, as shown in Fig. 2 in particular, the power-supply unit 3 is equipped in the area of its upper end with a supporting frame 11, which is equipped with tubular receptacles 12 running in parallel to its base, <<60>>, whereby said receptacles - referring to the power-supply unit's installed state shown in Fig. 1 - extend in the vehicle's longitudinal direction and may be inserted into the brackets 13 of the charging station 14. In a manner that is appropriate for the described arrangement of the receptacles, the insertion direction is essentially horizontal, <<65>> so that the power-supply unit can be attached to the charging station 14 in a suspended manner by means of the brackets 13 of the respective charging station, so that by means of a change in height of the vehicle and/or the brackets, the power-supply unit can

4

at first be released from the mentioned mounts and locking mechanisms of the vehicle, and subsequently be removed from its position between the lateral stops 7 by moving the vehicle 1 with respect to the charging station. <<5>> This is clearly shown in Fig. 3, whereby it is also shown that the respective charging station 14 preferably contains - in addition to the brackets 13 - a contact rail 15 or similar device, using which the previously mentioned connector pins 8 and 9, <<10>> which are arranged on the power-supply unit 3, can be connected to the charging station after the supply unit has been transferred to the charging station.

Depending on the type of electrical drive to be used for the vehicle - the corresponding devices are not shown in any detail - <<15>> the energy supply unit 3 is optionally executed as an energy-storage unit 16 (Fig. 4) or as a combined generator-storage unit, i.e. as a hybrid unit 17 (Fig. 5).

If it is executed as an energy-storage unit 16, <<20>> the equipment of the storage unit comprises several battery packs 18 and capacitors 19, as well as all other required devices, whereby the contact elements that have been explained using Fig. 2 are no longer visible due to the installed components.

<<25>> If the supply unit 3 is executed as a hybrid unit 17, in accordance with Fig. 5, then several generating devices are provided in addition to the battery packs 20, in particular an internal combustion engine 21 in the form of an engine or a gas turbine, a generator 22, a fuel tank 23, and an exhaust pipe 24. <<30>> A control box that houses the corresponding control equipment is labelled 25.

Depending on whether a supply unit 3 in the form of an energy-storage unit 16 or a hybrid unit 17 is used, <<35>> the vehicle will be equipped specifically for one or the other intended use, which results in a wide range of possible uses making it possible to adapt a base unit to special requirements.

<<40>> With reference to Fig. 3 it should be pointed out that the docking of the vehicle 1 to a charging station for the purpose of transferring a supply unit 3 to the charging station may be simplified by appropriate guide elements for the vehicle. For this purpose one may also employ other directional aids and monitoring systems, <<45>> such as suitable camera equipment with a monitor display in the driver's cab. In order to be able to place a new supply unit onto the vehicle 1, without having to move the vehicle, it is practical to design the charging stations to be mobile, <<50>> movable both along the vehicle's longitudinal axis as well as at right angles to said axis, so that the vehicle can subsequently - without any time delay - be equipped with any desired supply unit, be that a storage unit or a hybrid unit. <<55>> Further flexibility may be achieved if the charging stations can be rotated around their vertical axes, so that if the charging stations are arranged in accordance with Fig. 3, where two charging stations are positioned back-to-back, the exchange processes for several involved vehicles become more flexible. <<60>>

In a practical manner, the charging stations are equipped with a central energy supply with appropriate control units, as indicated by label 26, so that any power-supply units that have been transferred to the charging stations can be centrally monitored. The proper conditions for this set-up are provided by the above-described contact mechanisms in the vehicle and in the charging stations.

As shown in Figs. 1 and 3, the power-supply units 3 are preferably provided with a solid back wall, which contains openings associated with the receptacles 12 and forms the vehicle's 1 rear wall when the unit 3 is on a vehicle, <<5>> and when in the charging station 14 is in contact with the charging station's 14 support wall 28.

#### Patent Claims <<10>>

1. Motor vehicle, in particular electrically powered commercial vehicle with a power-supply unit, which is executed as an insert and is interchangeable so that it can be placed onto the vehicle or into a charging station, <<15>> characterized in that the power-supply unit is optionally executed as an energy-storage unit (16) or as power-generating and energy storage unit (hybrid unit 17).
2. Motor vehicle, in particular electrically powered commercial vehicle with a power-supply unit, which is executed as an insert and is interchangeable so that it can be placed onto the vehicle or into a charging station, in particular according to claim 1, characterized in that the planes for insertion of the supply unit (3) on the vehicle (1) and on the charging station (14) are oriented so that they are positioned at an angle, in particular a right angle. <<25>>
3. Motor vehicle according to claim 2, characterized in that the insertion plane on the vehicle side is vertical. <<30>>
4. Motor vehicle according to claims 2 or 3, characterized in that the insertion plane in the charging station is essentially horizontal.
5. Motor vehicle according to one of the preceding claims, <<35>> characterized in that the supply unit (3) is supported in the charging station (14) in hanging suspension.
6. Motor vehicle according to claim 5, characterized in that the charging station possesses projecting brackets (14\*\*), which are associated with corresponding receptacles (12), <<40>> in particular in tube-form, on the supply unit (3).
7. Motor vehicle according to claim 6, characterized in that the receptacles (12) for the brackets (13) are located close to the upper edge of the power-supply unit (3) <<45>>
8. Motor vehicle according to one of the preceding claims, characterized in that the power-supply unit (3) is equipped with contact elements, in particular connector pins (8) to automatically make contact when the unit is inserted into the charging unit (14) or the vehicle (1). <<50>>
9. Motor vehicle according to claim 8, characterized in that the charging station (14) - in order to make contact with the connector pins (8) - is equipped with a contact rail, which projects in a direction parallel to the brackets (13).

5 pages of drawings enclosed

---

\*\*This should probably be 13 (The Translator)



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 41 254 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>  
**B 60 L 11/00**  
B 60 K 1/04  
B 60 K 6/04

⑦ Aktenzeichen: 196 41 254.4  
② Anmeldetag: 7. 10. 96  
④ Offenlegungstag: 16. 4. 98

⑦ Anmelder:  
Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,  
DE

⑦ Erfinder:  
Rosenkranz, Volker H., Hampton Falls, N.H., US

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 42 29 687 A1  
DE-GM 18 55 446

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Kraftfahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug mit elektrischem Antrieb

⑤⑦ Für ein Kraftfahrzeug mit elektrischem Antrieb wird eine auswechselbare Energie-Versorgungs-Einheit vorgeschlagen, die als Speicher oder Hybrideinheit ausgebildet sein kann.

DE 196 41 254 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug mit elektrischem Antrieb, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Kraftfahrzeuge sind sowohl als Personenkraftwagen wie auch als Nutzfahrzeuge in Form von Experiment- und Forschungsfahrzeugen bekannt geworden, und sie befinden sich in kleinem Umfang auch im praktischen Einsatz. Als Energie-Versorgungs-Einheit finden dabei üblicherweise Batteriepakete Verwendung, die zwischen einer Ladestation und dem Fahrzeug ausgetauscht werden und die dadurch als notwendige Stillstandszeiten lediglich die Wechselzeiten, nicht aber die bei solchen Batteriepaketen relativ langen Ladezeiten haben. Ungeachtet dieses durch den Wechsel der Versorgungseinheit erreichten Zeitvorteiles gestaltet sich der Wechselvorgang aber dennoch meist kompliziert, da die schubladentypisch in das Fahrzeug hincinzuschubenden Batteriepakete in entsprechende Aufnahmen der Ladestation hineinverschoben werden müssen, was in Anbetracht des Gewichtes solcher Batteriepakete entsprechende Hilfseinrichtungen erforderlich macht, sei es in Form entsprechender Fahrwagen, in Form von Rollenböden oder in Form von Hubfahrzeugen, wie beispielsweise Gabelstaplern.

Trotz der mit solcher Wechseltechnik an sich erreichbaren Vorteile bleiben die grundsätzlichen Nachteile eines rein batterie-betriebenen Fahrzeuges aber erhalten, nämlich die vergleichsweise geringe Reichweite und die dadurch bedingte Bindung an ein vergleichsweise dichtes Netz von Wechselstationen. Hierin dürften, neben der noch in vollem Fluß befindlichen Entwicklung der Batterietechnik und deren hohen Kosten, wesentliche Gründe dafür liegen, daß sich solche Fahrzeuge in der Praxis nur unter Sonderbedingungen zum Einsatz bringen ließen.

Neben rein batterie-betriebenen Fahrzeugen sind aus der Praxis ferner Hybridsysteme bekannt, bei denen unter anderem fahrzeugfeste Elektrizitätsversorgungssysteme, wie Verbrennungsmotoren oder Turbinen und über diese angetriebene Generatoren in Kombination mit elektrischen Speichersystemen, meist Batterien eingesetzt sind. Solche Hybridsysteme ermöglichen zwar größere Aktionsradien, sind aber außerordentlich aufwendig, um dennoch nur einen Kompromiß darzustellen, da schon aus Raum- und Gewichtsgründen das Batteriesystem kleiner ausfallen muß als bei entsprechenden, rein batterie-betriebenen Fahrzeugen, wodurch sich gegenüber solchen Fahrzeugen in Bereichen, in denen der Betrieb von Brennkraftmaschinen nicht erlaubt sind, Nachteile ergeben.

Es zeigt sich also, daß batterie-betriebene Fahrzeuge beispielsweise für Innenstädte geeignet sind, kaum aber für das städtische Umfeld, und daß Hybridantriebe zwar für das städtische Umfeld geeignet sind, in ihrem Einsatz für den Innenstadtbereich aber zusätzliche Beschränkungen haben.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, durch die Gestaltung eines Fahrzeuges der Eingangs genannten Art die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß eine höhere Flexibilität erreicht wird und die angesprochenen Nachteile sich vermeiden lassen.

Gemäß der Erfindung wird dies bei Kraftfahrzeugen der Eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs ermöglicht, demzufolge Energie-Versorgungs-Einheiten mit eigenständiger Elektrizitätserzeugung wie auch solche, die lediglich Elektrizitätsspeicher, wie Batterien aufweisen, wahlweise mit dem Fahrzeug verbunden bzw. in dieses integriert werden können.

Hierdurch lassen sich die eingangs genannten Nachteile vermeiden, und es lassen sich die dadurch bedingten Wechsel-

vorgänge ebenso wie das Auswechseln gleich aufgebauter Versorgungseinheiten im Rahmen der Erfindung besonders einfach und schnell dadurch realisieren, daß die an Fahrzeug und Ladestation vorgesehenen Einschiebeebenen für die Versorgungseinheiten senkrecht zu einander stehen. Hierdurch ist es insbesondere bei einer aufrechten fahrzeugseitigen Einschubebene unter Nutzung des Federungssystems des Fahrzeuges, und damit ohne Mehraufwand möglich, durch entsprechende Niveauänderung für den Fahrzeugaufbau, so beispielsweise durch Absenken des Fahrwerkes die Energie-Versorgungs-Einheit aus ihrer fahrzeugfesten Führung herauszuheben, so daß bei vorherigem Einfahren der Versorgungseinheit in die entsprechende Halterung, die auf Seiten der Ladestation vorgesehen ist, ein Umsetzen vom Fahrzeug auf die Ladestation ohne weitere Hilfsmittel möglich ist, zumal der Vorgang auch in umgekehrter Richtung in gleicher Weise ablaufen kann. Hierfür erweist es sich als zweckmäßig, die Ladestationen ihrerseits als Wechselstationen auszubilden, die ihrerseits relativ zum Fahrzeug verfahrbar und / oder drehbar sind, so daß über einen entsprechenden Verbund von Ladestationen nicht nur entsprechende Speicherpakete ausgetauscht werden können, sondern auch die jeweilige Betriebsart durch Austausch von Versorgungseinheiten unschwer gewechselt werden kann.

Im Rahmen der Erfindung erweist es sich als zweckmäßig, in Verbindung mit einer aufrechten, fahrzeugseitigen Einschubebene für die Versorgungseinheit auf Seiten der Ladestation ein Hängesystem vorzusehen, das durch einen, bevorzugt durch zwei Kragarme gebildet ist, die in entsprechende, rohrförmige Aufnahmen einfahrbar sind, welche der Versorgungseinheit zugeordnet sind. Durch eine derartige Lösung ergibt sich in der Ladestation, wenn die Tragarme im oberen Bereich der Versorgungseinheit angreifen, eine hängende Fixierung für die Versorgungseinheit, wobei die hängende Position durch das Einschieben der Versorgungseinheit über ein entsprechendes heranfahrendes Fahrzeug – oder auch umgekehrt – erreicht werden kann, und wobei in Verbindung mit dem Einfahren in die Hängeposition gleichzeitig auch eine Kontaktierung für die der Versorgungseinheit zugeordneten Einrichtungen mit den entsprechenden Anschlüssen der Ladestation erreicht werden kann. Besonders vorteilhaft ist dies erreichbar durch eine dem unteren Bereich der Ladestation zugeordnete Kontaktschiene, die analog zu den Tragarmen auskragt und die mit der Bodenzone der Versorgungseinheit zugeordneten Kontakten in Verbindung kommt. Diese Kontakte sind bevorzugt aufrechte Kontaktstifte, welche beim Einsetzen der Versorgungseinheit in das Fahrzeug in entsprechende fahrzeugseitige Kontaktaufnahmen eingreifen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei

Fig. 1 eine perspektivische Rückansicht eines Nutzfahrzeuges mit rückseitig vorgesehener, auswechselbarer Energie-Versorgungs-Einheit zeigt,

Fig. 2 den Umriss einer solchen Versorgungseinheit, ohne die entsprechenden Versorgungseinrichtungen,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Lade- und / oder Wechselstation für Energie-Versorgungs-Einheiten und den Wechsel einer Versorgungseinheit aus der Ladestation in das Fahrzeug bzw. umgekehrt,

Fig. 4 eine Energieversorgungseinheit als Batterie-Speichereinheit, und

Fig. 5 eine Energie-Versorgungs-Einheit in Form eines hybriden Antriebsmoduls.

In der Darstellung gemäß Fig. 1 ist ein Nutzfahrzeug gezeigt, das insgesamt mit 1 bezeichnet ist und das frontseitig ein Fahrerhaus 2, heckseitig eine auswechselbare Energie-Versorgungs-Einheit 3 und dazwischenliegend einen Lade-

aufbau 4, beispielsweise in Form eines Containers oder dergleichen aufweist. Getragen werden die vorgenannten Bestandteile des Fahrzeuges von einem Fahrgestell 5, das front- und heckseitig jeweils nahe den Enden des Fahrzeuges mit Rädern 6 versehen ist und das in herkömmlicher Bauweise oder auch modular aufgebaut sein kann, in Analogie zur Aufgliederung in Fahrerhaus 2, Ladeaufbau 4 und Energie-Versorgungs-Einheit 3. Das Fahrgestell 5 ist in seiner Niveaulage gegenüber dem Boden bevorzugt veränderlich, beispielsweise über eine Luftfederung, so daß die Höhenlage, sowohl im Hinblick auf die Anpassung an unterschiedliche Bodenverhältnisse als auch zu Ladezwecken wunschweise verändert werden kann.

Die Energie-Versorgungs-Einheit 3, die im Ausführungsbeispiel über den hinteren Rändern 6 liegt, kann in Abwandlung zum gezeigten Ausführungsbeispiel auch anderen Bereichen des Fahrzeuges zugeordnet sein, so einer Seitenwand des Fahrzeuges, oder auch frontseitig, wenn dem durch entsprechende, hier nicht gezeigte Aufbauänderungen Rechnung getragen wird. In ihrer Breite ist die Energie-Versorgungs-Einheit 3 im Ausführungsbeispiel schmäler als das Fahrzeug 1, so daß sie zwischen rückwärtigen, seitlichen Aufbaubegrenzungen liegt, die mit 7 bezeichnet sind und die im Ausführungsbeispiel eine Art seitlicher, mit dem Fahrgestell 5 verbundener Führungssäulen bilden, über die die Energie-Versorgungs-Einheit 3 zumindest seitlich, bevorzugt aber auch in Fahrzeuglängsrichtung höhenversetzbar geführt ist, was hier nicht näher dargestellt ist. Dadurch ist es beispielsweise möglich, die Energie-Versorgungs-Einheit 3 in der gewünschten Position durch Einsetzen in den Freiraum zwischen den seitlichen Aufbaubegrenzungen 7 über entsprechende Schiebe- und Rastverbindungen zu fixieren, und umgekehrt. Das Einsetzen der Versorgungseinheit 3 zwischen die seitlichen Aufbaubegrenzungen 7 kann von hinten, so durch horizontales Verschieben oder auch durch Einsetzen von oben erfolgen, die Verrastung als solche wird zweckmäßigerweise durch eine relative Höhenverschiebung zwischen der Versorgungseinheit 3 und dem Fahrgestell 5 erreicht. In Verbindung mit der Verrastung werden dabei zweckmäßigerweise entsprechende Kontaktierungen hergestellt, wie sie zur Informations- und Energieübertragung erforderlich sind.

In der Darstellung gemäß Fig. 2, die eine Energie-Versorgungs-Einheit 3 ohne eingesetzte Aggregate zeigt, sind die angesprochenen Kontaktierungen durch bodenseitig vorgesehene, aufrechte Kontaktstifte 8 und 9 gebildet, von denen beispielsweise die Kontaktstifte 8 der Energieübertragung und der Kontaktstift 9 der Informationsübertragung dient. In hier nicht näher gezeigter Weise sind die Kontaktstifte bevorzugt beidseitig über den Boden 10 der Energie-Versorgungs-Einheit 3 vorstehend ausgebildet, was hier nur teilweise sichtbar ist, so daß die Kontaktierung nicht nur gegenüber dem Fahrzeug sondern auch gegenüber den in die Versorgungseinheit 3 integrierten Geräten über einfache Steckverbindungen vorgenommen werden kann.

Die Energie-Versorgungs-Einheit weist ferner, wie insbesondere Fig. 2 zeigt, im Bereich ihres oberen Endes einen Tragrahmen 11 auf, der mit parallel zum Boden verlaufenden, rohrförmigen Aufnahmen 12 versehen ist, die bezogen auf die gezeigte Einbausituation (Fig. 1) der Energie-Versorgungs-Einheit 3 in Fahrzeuglängsrichtung verlaufen und in die Kragarme 13 einer Ladestation 14 einführbar sind. Die Einführrichtung ist, entsprechend der geschilderten Anordnung der Aufnahmen, im wesentlichen horizontal, so daß über die Kragarme 13 der jeweiligen Ladestation die Energie-Versorgungs-Einheit 3 hängend an der Ladestation 14 zu befestigen ist, so daß durch Höhenversatz des Fahrzeuges und/oder der Kragarme die Energie-Versorgungs-Einheit

zunächst aus den bereits angesprochenen Halterungen und Arretierungen gegenüber dem Fahrzeug gelöst und danach durch Versatz des Fahrzeuges 1 gegenüber der Ladestation 14 aus ihrer Lage zwischen den seitlichen Aufbaubegrenzungen 7 entfernt werden kann. Dies ist insbesondere aus der Darstellung gemäß Fig. 3 erkennbar, wobei hier aufgezeigt ist, daß die jeweilige Ladestation 14 ergänzend zu den Kragarmen 13 bevorzugt auch eine Kontaktschiene 15 oder dergleichen aufweist, über die die angesprochenen, der Energie-Versorgungs-Einheit 3 zugeordneten Kontaktstifte 8 und 9 in der Ladestation nach Überführung der Versorgungseinheit 3 in diese entsprechend angeschlossen sind.

Entsprechend dem für das Fahrzeug vorgesehenen elektrischen Antrieb – die diesbezüglichen Einrichtungen sind nicht näher gezeigt – ist die Energie-Versorgungs-Einheit 3 wahlweise als Energie-Speicher-Einheit 16 (Fig. 4) oder als kombinierte Stromerzeuger-Speicher-Einheit, also als Hybrideinheit 17, (Fig. 5) ausgebildet.

Im Falle der Ausbildung als Energiespeicher 16 umfaßt die Ausrüstung der Speichereinheit mehrere Batteriepakete 18 sowie Kondensatoren 19, sowie die weiteren, hierfür erforderlichen Einrichtungen, wobei die anhand der Fig. 2 erläuterten Kontaktierungen durch die eingebauten Elemente nun nicht mehr sichtbar sind.

Wird gemäß Fig. 5 die Versorgungseinheit 3 als Hybrideinheit 17 ausgebildet, so sind neben Batteriepaketen 20 entsprechende Stromerzeugungseinrichtungen vorgesehen, nämlich im Einzelnen eine Brennkraftmaschine 21 in Form eines Motors oder einer Gasturbine, ein Generator 22, ein Kraftstoffbehälter 23 und eine Abgasleitung 24. Mit 25 ist ein Steuergehäuse bezeichnet, das die entsprechenden Steuer- und Regelungseinrichtungen aufnimmt.

Je nach Verwendung einer Versorgungseinheit 3 in Form einer Energiespeichereinheit 16 oder einer Hybrideinheit 17 ist das Fahrzeug für den einen oder anderen Verwendungszweck insbesondere ausgerüstet, so daß sich ein breites Einsatzspektrum mit der Möglichkeit der Anpassung an die jeweiligen Spezialbedürfnisse unter Verwendung der gleichen Grundeinheit ergibt.

Mit Bezug auf Fig. 3 sei noch darauf hingewiesen, daß das Andocken des Fahrzeuges 1 an eine Ladestation zur Übergabe der jeweiligen Versorgungseinheit 3 an die Ladestation durch entsprechende Leiteinrichtungen für das Fahrzeug erleichtert werden kann. Diesem Zwecke können auch sonstige Einfahrhilfen und Beobachtungssysteme, wie entsprechende Aufnahmegeräte mit Bildschirmanzeige im Fahrerhaus dienen. Um, ohne Versatz des Fahrzeuges 1, dieses auch neu mit einer Versorgungseinheit bestücken zu können ist es zweckmäßig, die Ladestationen mobil anzuordnen, und zwar sowohl senkrecht wie auch quer zum Fahrzeug verschiebbar, so daß das Fahrzeug nachfolgend ohne Zeitverzug mit einer beliebigen anderen Versorgungseinheit, sei es einer Speichereinheit oder einer Hybrideinheit neu bestückt werden kann. Eine weitere Flexibilisierung läßt sich noch dadurch erreichen, daß die Ladestationen auch um ihre Hochachse drehbar sind, so daß bei einer Doppelanordnung von Ladestationen gemäß Fig. 3, bei der die Ladestationen Rücken an Rücken liegen, in bezug auf Auswechsellvorgänge an mehreren Fahrzeugen eine große Flexibilität erreicht ist.

Den Ladestationen ist zweckmäßigerweise wiederum eine zentrale Energieversorgung mit entsprechenden Steuer- und Leitungen zugeordnet, wie bei 26 angedeutet, so daß den Ladestationen übergebene Versorgungseinheiten auch zentral überwacht werden können. Die Voraussetzungen hierfür sind durch die bereits geschilderten, automatischen Kontaktierungen sowohl im Fahrzeug wie auch in den Ladestationen geschaffen.

Bevorzugt sind die Energie-Versorgungs-Einheiten 3, wie Fig. 1 und 3 zeigen, mit einer geschlossenen Rückwand 27 versehen, die den Aufnahmen 12 zugeordnete Durchstecköffnungen aufweisen und die bei in das Fahrzeug 1 eingesetzter Einheit 3 eine Rückwand des Fahrzeuges 1 bilden, und in der Ladestation 14 gegen die Tragwand 28 der Ladestation 14 anliegt.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug mit elektrischem Antrieb und als Einschiebeeinheit ausgebildeter, zwischen dem Fahrzeug und einer Ladestation austauschbarer Energie-Versorgungs-Einheit, dadurch gekennzeichnet, daß die Energie-Versorgungs-Einheit wahlweise als Energie-Speicher-Einheit (16) oder als Energie-Erzeugungs- und Energie-Speicher-Einheit (Hybrideinheit 17) ausgebildet ist.
2. Kraftfahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug mit elektrischem Antrieb und als Einschubeinheit ausgebildeter, zwischen dem Fahrzeug und einer Ladestation austauschbarer Energie-Versorgungs-Einheit, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die am Fahrzeug (1) und die in der Ladestation (14) vorgesehenen Einschubebenen für die Versorgungseinheit (3) winklig, insbesondere senkrecht zueinander stehen.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß fahrzeugseitig eine aufrechte Einschubebene vorgesehen ist.
4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf Seiten der Ladestation (14) eine etwa horizontale Einschubebene vorgesehen ist.
5. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungseinheit (3) in der Ladestation (14) hängend gehalten ist.
6. Kraftfahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladestation auskragende Tragarme (14) aufweist, denen auf Seiten der Versorgungseinheit (3) entsprechende, insbesondere rohrförmige Aufnahmen (12) zugeordnet sind.
7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmen (12) für die Kragarme (13) im oberen Begrenzungsbereich der Energie-Versorgungs-Einheit (3) angeordnet sind.
8. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Energie-Versorgungs-Einheit (3) mit Kontakten, insbesondere Kontaktstiften (8) zur selbsttätigen Kontaktierung beim Einsetzen in das Fahrzeug (1) und die Ladestation (14) vorgesehen ist.
9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ladestation (14) für das Zusammenspiel mit den Kontaktstiften (8) eine parallel zu den Kragarmen (13) auskragende Kontaktschiene (15) aufweist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

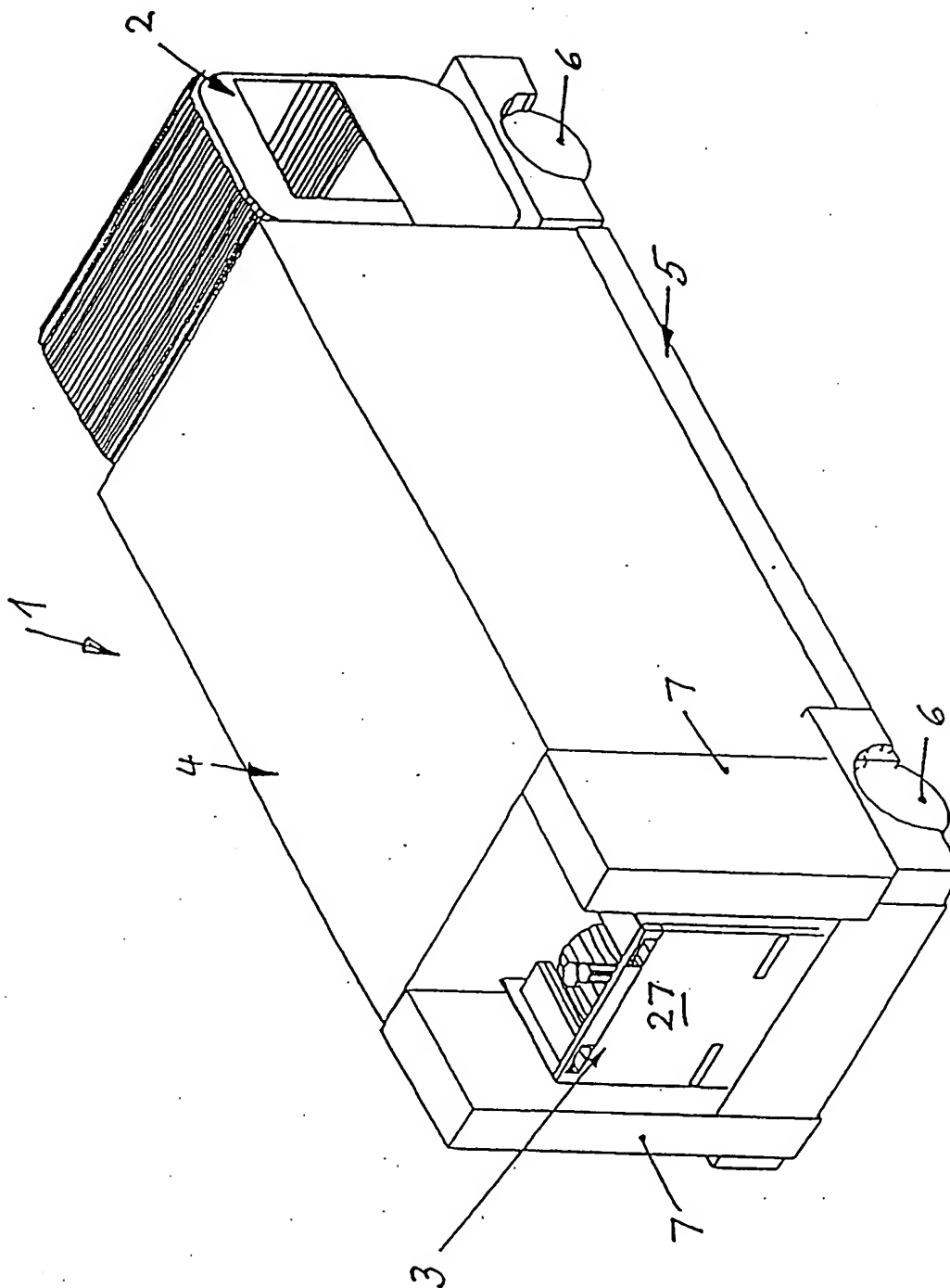


FIG. 1

FIG. 2

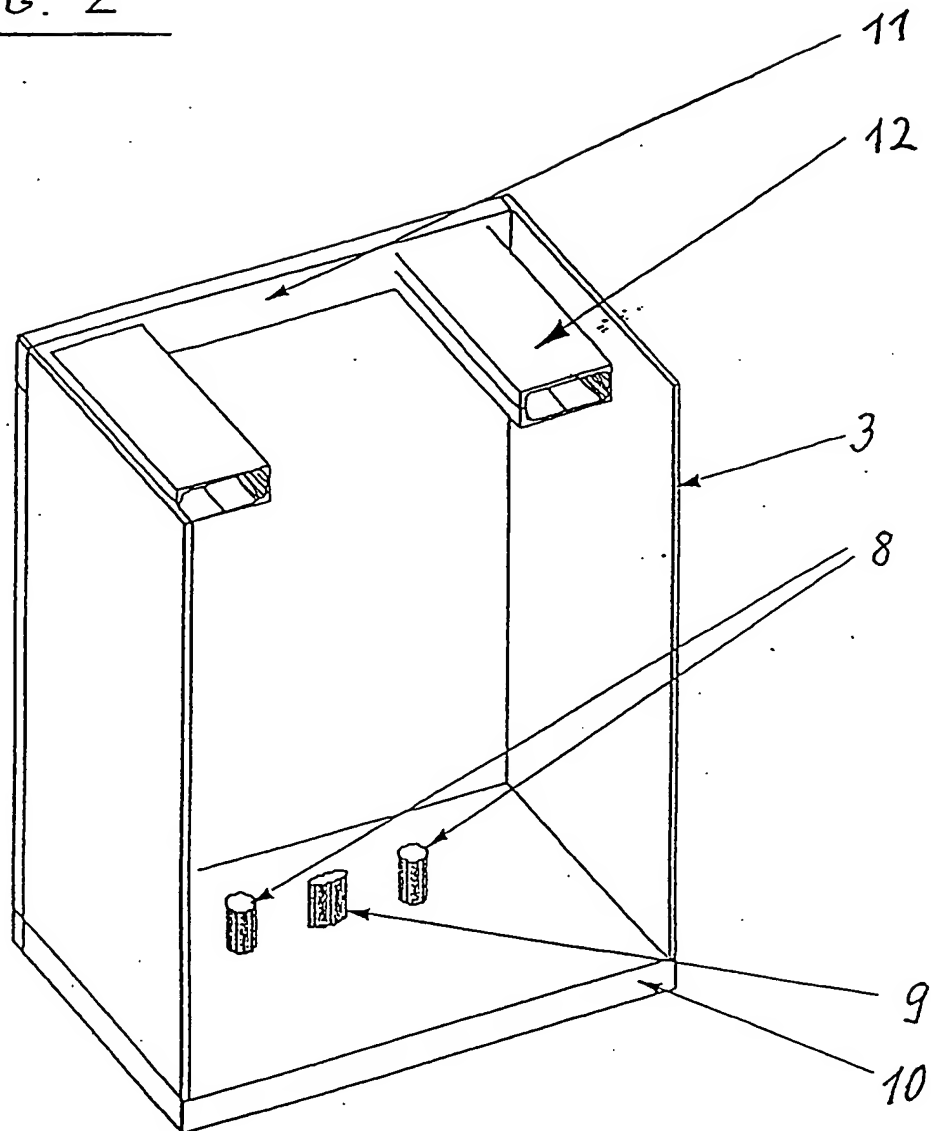
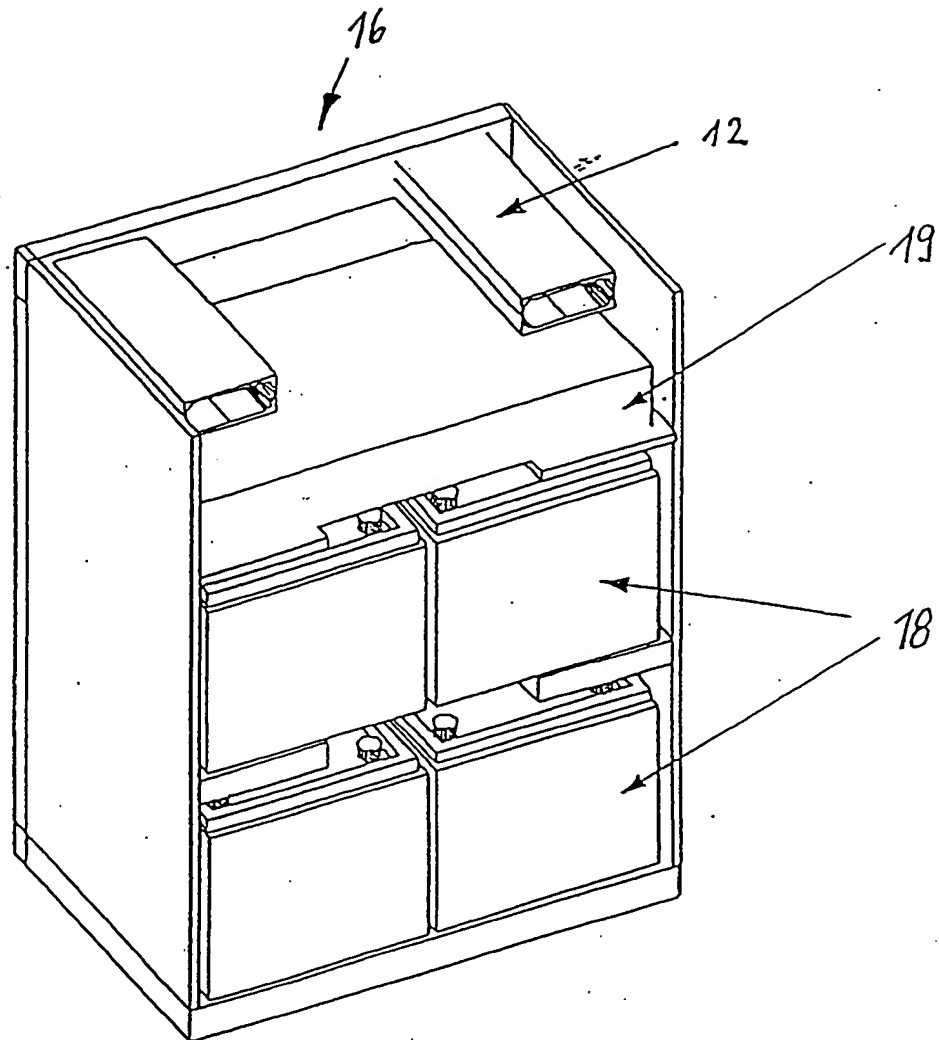


FIG. 4



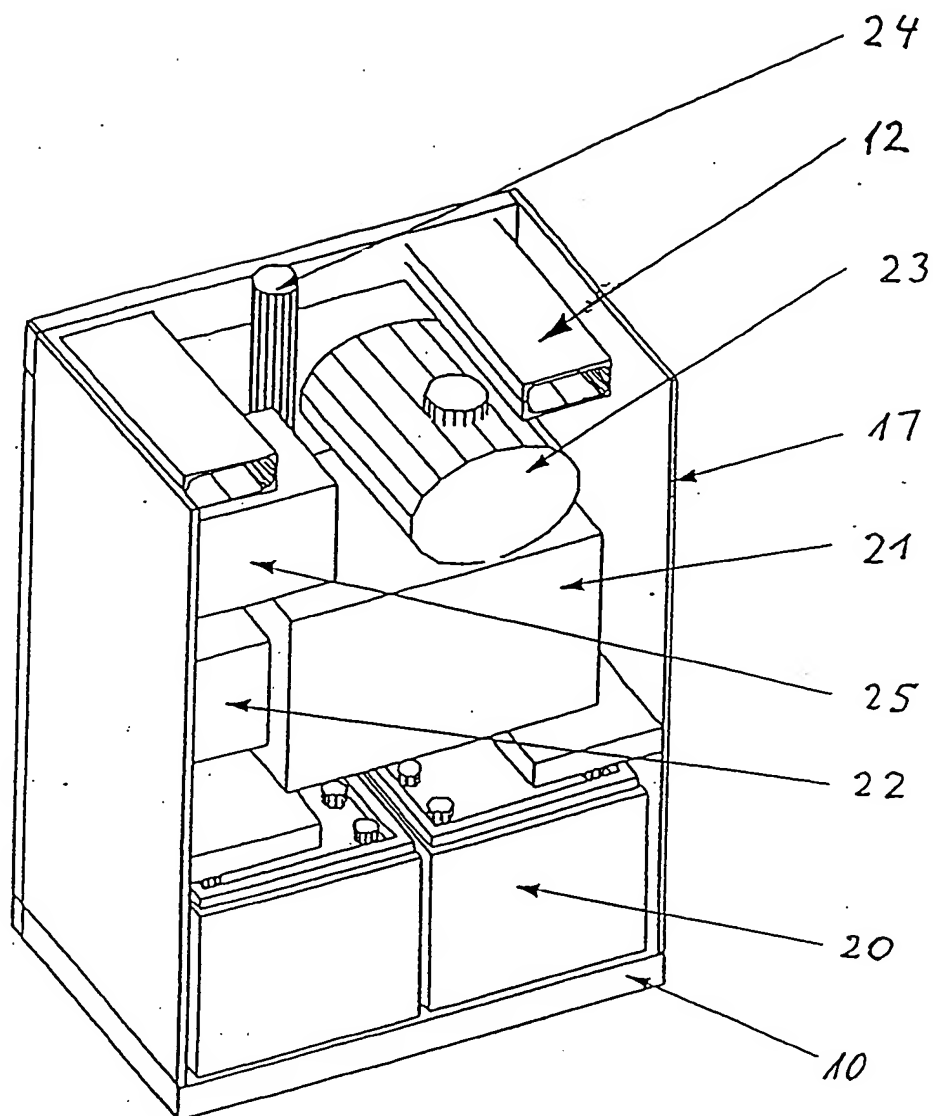


FIG. 5

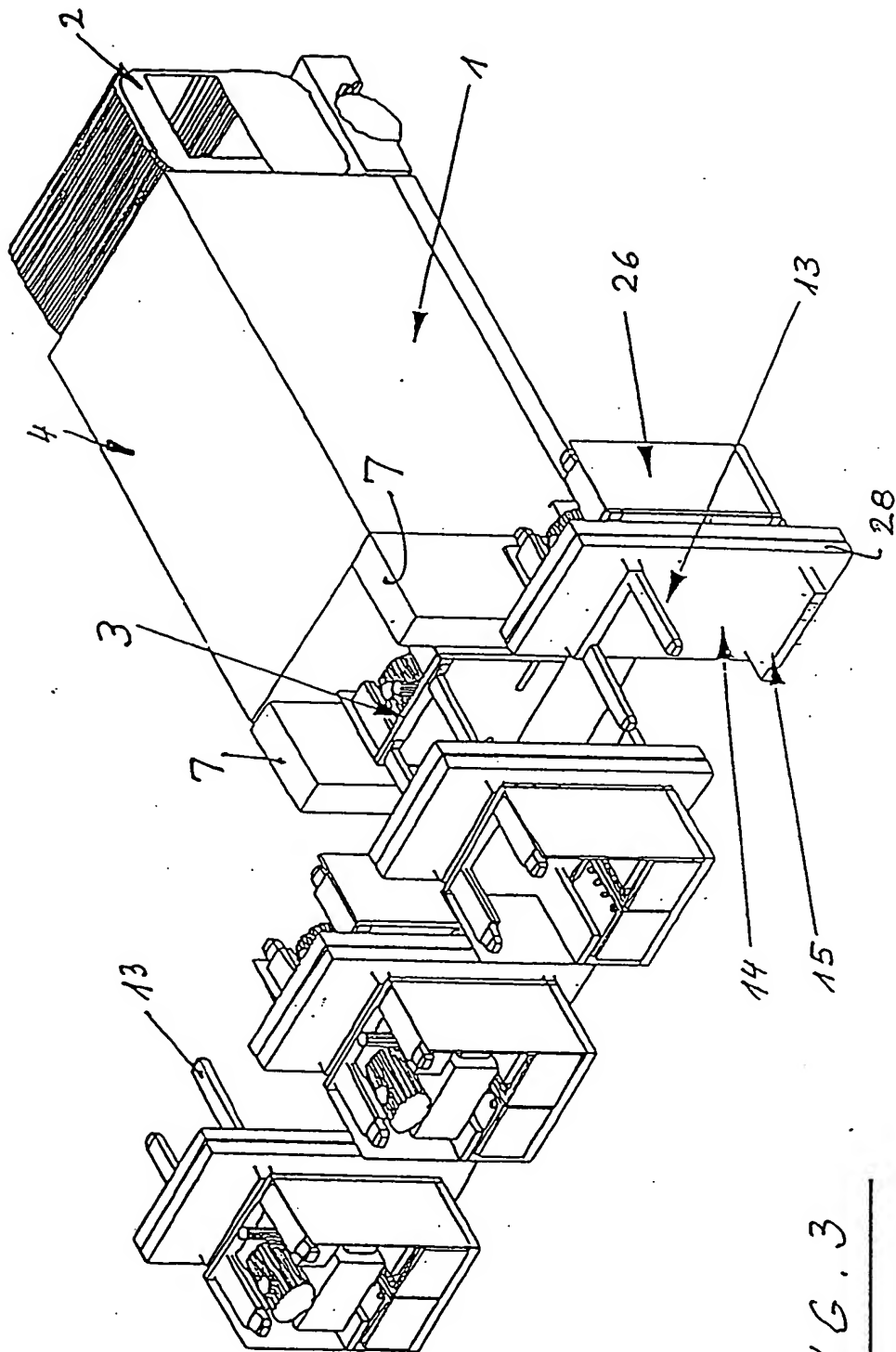


FIG. 3